Aus dem Zahnärztlichen Institut zu Hamburg.
(Direktor: Prof. Dr. Guido Fischer.)

# Über die Vorzüge der Pulpenexstirpation und festen Wurzelfüllung gegenüber der Amputation und Wurzelfüllung mit Pasten.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde

bei der

Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

**Gerhard Rentel,**
Zahnarzt in Sagan.

BRESLAU 1929
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

I. Berichterstatter: Prof. Dr. Bruck.
II. „ : „ „ Euler.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem lieben Vater
in Dankbarkeit gewidmet

## A. Die Wurzelbehandlung, ein Problem?

Wohl kaum ein Gebiet der wissenschaftlichen Zahnheilkunde hat eine derartig große Anzahl von Arbeiten verschiedenster Ansichten und Meinungen aufzuweisen wie das Problem der Behandlung pulpa- und wurzelkranker Zähne. Der Grund für diese Meinungsverschiedenheiten ist darin zu suchen, daß wir bezüglich der Wurzelbehandlung vor einem Problem stehen, das noch der endgültigen Lösung harrt. Man könnte aber auch den Standpunkt vertreten, daß hier ein Problem gesucht wird, wo keins mehr vorhanden ist. Denn man muß ohne weiteres zugeben, daß die Wurzelbehandlungs- und Füllungsfrage als zu einem gewissen Abschluß gebracht betrachtet werden kann, wenn man bedenkt, daß die verschiedenen bereits vorhandenen Methoden im Grunde genommen nur Modifikationen eines bereits abgeschlossenen Ganzen sind.

## B. Die Vorzüge der Pulpenexstirpation und festen Wurzelfüllung gegenüber der Amputation und Wurzelfüllung mit Pasten.

### I. Die Vorzüge der Extirpation gegenüber der Amputation.

Einen breiten Raum innerhalb der Flut der diesbezüglichen Arbeiten nimmt die Frage ein, ob vor der Wurzelfüllung die Entfernung (Exstirpation) oder die Amputation der Pulpa zu erfolgen hat. Nachdem Hunter um das Jahr 1750 als erster die vollständige Entfernung der erkrankten Pulpa empfohlen hatte, wurde dieses Verfahren in den späteren Jahren wahllos von den Zahnärzten geübt. Adolph Witzel kam dann jedoch in der richtigen Erkenntnis, daß diese Operation oft recht mühselig und zeitraubend ist, auf den Gedanken, nur den entzündeten Teil der Pulpa zu exstirpieren und den gesunden Pulpastumpf durch entsprechende medikamentöse Versorgung lebend zu erhalten. Da man aber später bemerkte, daß der noch vitale Pulpenrest infolge der Einwirkung der arsenigen Säure bald abstarb, „verlor der berechtigte Name, Pulpenamputation, analog einer Gliedmaßenamputation gewählt, seine innere Berechtigung".*) Heute versteht man unter Pulpenamputation die antiseptische Versorgung von devitalisierten Pulparesten, auf deren Entfernung man verzichtet.

*) Kantorowicz a. a. O.

## 1. Die fokale Infektion.

Als nach dem Kriege die Lehre von der fokalen Infektion, deren Hauptvertreter der amerikanische Zahnarzt Rosenow-Chicago ist, mehr und mehr Verbreitung fand, glaubte man vor allem in Amerika, daß nunmehr das Ende der Wurzelbehandlung gekommen sei. Rosenow war in seinen Ansichten bezüglich der dentalen Herdinfektion derartig radikal, daß er jeden infizierten Zahn für eine Gefahr des Gesamtorganismus des betreffenden Menschen hielt und seine rücksichtslose Entfernung forderte. Daß Krankheiten des Mundes einen entscheidenden Einfluß auf den Allgemeinzustand des Menschen ausüben können, ist uns schon lange bekannt. Das Verdienst der Amerikaner besteht nur darin, daß sie immer wieder auf derartige Zusammenhänge aufmerksam gemacht haben.

Man kann heute wohl mit Heinemann sagen: „daß Wurzeln, welche in ihrem apikalen Teile Bakterien beherbergen, so daß dieselben durch die regio ramificationis in die Spongiosa gelangen können, eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit ihres Trägers sind, wobei auf das Wort Gefahr der richtige Nachdruck zu legen ist; denn nicht immer braucht es zur fokalen Infektion zu kommen. Häufig können Bakterien jahrelang aus dem Wurzelkanal in die angrenzenden Knochenmaschen austreten, ohne eine ernstere Infektion herbeizuführen. Hierbei kommt es hauptsächlich auf die Abwehrkräfte des Organismus und die Aktivität der Lymphknoten an. Sind sie geschwächt, wie z. B. während der Pubertät, Schwangerschaft, Menstruation oder nach ausgedehnten körperlichen Anstrengungen, so sind die Bedingungen für eine dentale Herdinfektion durchaus gegeben."

In voller Würdigung obiger Anschauung ist bei Wurzelbehandlungen darauf Bedacht zu nehmen, Verhältnisse an den wurzelbehandelten Zähnen zu schaffen, die die Gefahr einer eventuellen fokalen Infektion von vornherein ausschließen, wenn man nicht die Radikaltherapie, jeden infizierten Zahn zu extrahieren oder chirurgisch-konservierend zu behandeln, vorzieht. Viele Autoren der wissenschaftlichen Zahnheilkunde haben sich vor allem in den letzten Jahren große Mühe gegeben, um Wurzelbehandlungsmethoden zu finden, die den heutigen Ansprüchen genügen sollen.

## 2. Pulpenanomalien und die Reinfektionstheorie.

Bei Erörterung eines derartigen Fragenkomplexes muß man sich zunächst vollkommene Klarheit über die feinere Anatomie jedes Zahnes und das pathohistologische Geschehen in ihm verschaffen. Schwarzschulz sagt einmal: „Untersuchungen und Abhandlungen über Wurzelbehandlungen und

Wurzelfüllungen setzen die Auseinandersetzung des Autors mit der Frage voraus, wie die anatomischen Verhältnisse des Pulpenkanals angenommen werden. Auf dieser Grundlage läßt sich erst eine in sich logische Beantwortung der äußerst komplizierten Fragen, welche ihre praktische Auswirkung aufwerfen, ermöglichen und zur Diskussion stellen." Preiswerk, Fischer und andere wiesen durch experimentelle Untersuchungen nach, daß eine große Anzahl der Zähne Unregelmäßigkeiten im Verlauf des Wurzelkanals besonders am Apex aufweist, die einer Behandlung mit unseren Instrumenten unzugänglich sind. Sie stellten sogenannte Corrosionspräparate her, die durch das Ausgießen der Kanäle mazerierter Zähne mit Woodschem Metall gewonnen wurden. Diese Präparate zeigten nicht einen glatten Verlauf der Wurzelkanäle, wie er früher angenommen wurde, sondern eine Anzahl Verästelungen, Aussparungen und Querbrücken; auch konnte man am Apex statt eines einzigen Foramens siebartige Durchlöcherungen feststellen. Man vertrat allgemein den Standpunkt, daß solche Kanäle eine restlose Exstirpation unmöglich machen und glaubte, mit dem Amputationsverfahren bessere Erfolge zu erzielen. Indessen haben Feiler, Djerassi, Rottenbiller u. a. gezeigt, daß solche Unregelmäßigkeiten in dem Pulpenverlauf durchaus nicht bei einer so großen Anzahl von Zähnen vorkommen, sondern daß man bei den Corrosionspräparaten mit einer Menge von Kunstprodukten zu rechnen habe; außerdem seien diese Erscheinungen keine normalanatomischen, sondern anormale. Auch Weber faßt die Verzweigungen der Pulpa am Apex als Anomalien auf. Seiner Meinung nach geschieht die Ablagerung von Hartsubstanz nicht nur auf den Kanalwänden der Zähne, sondern sie kann auch interstitiell vor sich gehen, so daß das Bindegewebe der Pulpa in Zweige aufgeteilt wird. Dann ist oft von einem einheitlichen Kanal, der ja auch nicht in der Achse der Wurzel zu münden braucht, sondern vor dem eigentlichen Ende umbiegen und seitlich ins Parodontium führen kann, nichts mehr zu sehen. Die Mündung ist in ein Delta aufgelöst.

Christian Greve unterscheidet folgende Anomalien in der Pulpenstruktur:

1. Neben- und Markkanäle.
2. Endverzweigungen.
3. Innere Verbauungen durch wandständige oder freie Dentikel.
4. Resorptionslakunen.

Bei der Behandlung wurzelkranker Zähne ist von der Tatsache auszugehen, daß wir mit solchen Pulpenanomalien in vielen Fällen zu rechnen haben; ob das nun normal-

anatomische, anormale oder rein pathologische Erscheinungen sind, kann für die Therapie vollkommen gleichgültig sein. Auf erhebliche Schwierigkeiten stößt man zuweilen bei dem Versuch, die Wurzelpulpen der bukkalen oberen und mesialen unteren Molaren zu exstirpieren, da sie häufig sehr eng sind und gröbere Abweichungen in der äußeren Form aufweisen. Diese Beobachtung darf aber für uns kein Grund sein, auch die uns zugänglichen Kanäle, d. i. die Mehrzahl, so zu behandeln, als ob sie uns nicht zugänglich wären. Bei der Beschaffenheit der uns heute zur Verfügung stehenden physikalischen und chemischen Hilfsmittel sind wir jedenfalls in vielen Fällen in der Lage, eine Pulpenexstirpation auszuführen. Allerdings erfordert diese Operation stets ein großes Maß von Gewissenhaftigkeit und Geduld.

Die Erfahrung lehrt uns, daß wir häufig das Wiederauftreten von Entzündungsprozessen an wurzelbehandelten Zähnen beobachten können. deren Ursache klarzulegen, soll die Aufgabe der folgenden Untersuchung sein:

Zunächst könnte man daran denken, daß pathogene Keime durch das Instrumentarium in den Wurzelkanal hineingebracht worden sind, die ein Rezidiv verursachen. Diese Möglichkeit müßte bei einem unter streng aseptischen Kautelen arbeitenden Operateur a priori ausgeschaltet werden. Und in der Tat haben Versuche, die in dieser Richtung von vielen Autoren unternommen worden sind, ergeben, daß bei gewissenhafter Arbeit eine Infektion auf diesem Weg ausgeschlossen ist. Wenn es auch früher überaus großer Mühe bedurfte, unter den angegebenen Verhältnissen zu operieren, sind wir in neuerer Zeit mit Apparaten wie dem Flahertysterilisator u. a. durchaus in der Lage, mit wenig Zeitaufwand aseptisch zu arbeiten.

Eine andere Möglichkeit, die beim Auftreten einer Reinfektion in Betracht gezogen werden könnte, wäre das Eindringen der Infektionserreger aus der Mundhöhle durch den provisorischen Verschluß, wofür in den meisten Fällen Fletchers Artifical Dentin verwendet wird. Experimentelle Untersuchungen in diesem Falle waren aber auch negativ.

So müssen wir denn die Quelle des Wiederauftretens von Entzündungsprozessen als letzte Möglichkeit in den Zähnen selbst suchen. Hier interessiert uns vor allem das Gebiet des apikalen Pulpagewebes, das wir in manchen Fällen mit unseren Instrumenten nicht restlos entfernen können. Befinden sich in diesen feinen Pulpenverzweigungen noch organische Massen mit voll virulenten Keimen, die von unseren Medikamenten nicht unmittelbar beeinflußt, sondern nur beispielsweise vorübergehend in ihrer biologischen Potenz geschwächt werden, so ist es verständlich, daß solche nach Wochen und Monaten

von neuem an Virulenz gewinnen und eine Reinfektion verursachen können.

Eine weitere Gefahrenquelle für eine Reinfektion sind die am Apex des Zahnes sitzenden Granulationen, gleichgültig, ob sie eine bindegewebige Kapsel bilden oder mit der Mundhöhle durch Fistelgänge in Verbindung stehen. Obwohl in abgeheilten Granulationsherden meistens keine Bakterien nachgewiesen werden können, findet man sie doch zum großen Teil in den angrenzenden Spongiosamaschen, wenn auch in ihrer degenerierten Form. In solchen Fällen bedarf es nur eines geringen äußeren Anlasses (Trauma, Herabsetzung der Körpervitalität), um ihre Virulenz zu entfachen, wobei dann aufs neue der Wurzelkanal und seine Adnexe infiziert werden.

Vielfach beschuldigt man auch die bei Gangrän der Wand der Wurzelkanäle anhaftenden Partikelchen des Kanalinhalts, die bei der Reinigung nicht entfernt worden sind, als Urheber der Reinfektion. Dieser Annahme ist aber keine allzugroße Bedeutung beizumessen. Denn u. a. hat Mayrhofer bewiesen, daß Tricresol-Formalin, das zur Desinfektion der Wurzelkanäle gebräuchlichste aller Medikamente, Keime in kürzester Zeit abtötet, mit denen es in direkte Berührung kommt.

Ferner kann auch noch die Kronenpulpa Anlaß zur Reinfektion geben, wenn von ihr nicht alle Teile sorgfältig entfernt worden sind und ein hermetischer Abschluß nach dem Wurzelkanal nicht besteht.

Weit wichtiger für das Wiederauftreten von Rezidiven nach Wurzelbehandlung sind die Keimherde in den Dentinkanälchen. Durch eingehende Untersuchungen von Mayrhofer und in neuerer Zeit von Hilgers und Precht ist festgestellt worden, daß das Zahnbein der Wurzelkanäle, sobald es im Bereiche der Entzündungszone der Pulpa liegt, auch als infiziert zu gelten hat. Obwohl die Natur durch Bildung des irregulären Dentins von der Pulpa aus dem Ansturm der bei Gangrän massenhaft auftretenden Bakterien Einhalt zu gebieten und den Weg zu versperren sucht, kann man doch bei der Wurzelbehandlung mit diesem natürlichen Schutz nicht rechnen.

Schließlich ist noch die hämatogene Infektion als letzte Möglichkeit eines Rezidivs nach Wurzelbehandlung anzuführen. Dabei muß freilich zugegeben werden, daß sie relativ selten vorkommt und immer da angenommen wird, wo zu einer Klärung eine andere Ursache nicht gefunden werden kann.

Im Gegensatz zu Mayrhofer, der betont, daß die Hauptgefahrenquelle der Reinfektion der Wurzelkanäle in den angrenzenden Dentinkanälchen zu suchen ist, steht Sommer. Er glaubt, gestützt auf seine eingehenden Studien und Versuche,

den Pulpenverzweigungen im apikalen Teil in dieser Beziehung mehr Aufmerksamkeit schenken zu müssen. Welcher Standpunkt der allein richtige ist, bedarf noch einer endgültigen Klärung.

Der eigentliche Zustand, den man bei der Amputation erreichen will und unter gegebenen Verhältnissen auch erreichen kann, ist die Mumifikation der Pulpa. Diese Verhältnisse liegen bei einer Entzündung vor, die lediglich die Kronenpulpa betrifft. Wir haben uns den Infektionsprozeß der Karies so vorzustellen, daß die Entzündungserreger nach dem Durchtritt durch die Tomesschen Fasern die Odontoblastenschicht erreichen und von hier aus zunächst die Kronenpulpa und gleichzeitig die angrenzenden Dentinkanälchen überschwemmen. Entfernt man die Kronenpulpa, — natürlich unter aseptischen Kautelen, — versorgt man die Eingänge der Wurzelpulpen mit geeigneten Desinfizientien, und verschließt man das Cavum nach den Wurzelpulpen wie auch nach den Zahnbeinkanälchen bakteriendicht, so wird man meist mit dieser Operation gute Erfolge erzielen. Man muß natürlich die vollkommene Gewißheit haben, daß die Infektionserreger nicht weiter als bis zur Kronenpulpa vorgedrungen sind. Daß es oft sehr schwierig ist, die richtige Indikation dafür zu finden, lehrt jeden Praktiker die tägliche Erfahrung. Arkövy sagt deshalb mit Recht: „Wieviele Millimeter tief die Entzündung reicht, das zu erkennen, hat noch niemand gelehrt, weil es eben außer der Macht unseres Wissens steht. Würde man das aber diagnostisch ermessen können, so würde es vielleicht bereits der gegenwärtigen, sicher aber der zukünftigen Therapie sehr willkommen sein, ebenso wie es jeden Chirurgen hoch erfreuen würde, einen genauen Einblick in das Innere der Gewebe, welche er zu behandeln hat, zu gewinnen."

Untersuchungen über Pulpainfektion und Amputation sind von vielen Autoren angestellt worden. Ich möchte hier nur noch der Arbeiten von Hilgers und Precht gedenken, die sich eingehend damit beschäftigt haben. Die Verfasser werfen drei Fragen auf:

1. Welche Arten von Entzündungen kommen für Amputation der Pulpa in Betracht?
2. Ist es möglich, die Pulpa mit Sicherheit zu sterilisieren oder steril zu erhalten?
3. Kann durch ein Medikament die abgetötete Pulpa dauernd konserviert werden?

Nach Auffassung dieser Autoren ist die Amputationsmethode nicht aus wissenschaftlicher, sondern rein praktischer Überlegung entstanden. Sie wird wahllos in jedem Stadium der Entzündung geübt, obwohl die Erfahrung lehrt, daß zu

mindest die Pulpitis totalis und die Gangrän kontraindiziert sind. In den Kanälen befinden sich bei dieser Art Entzündung in großen Mengen Bakterien und deren Zersetzungsprodukte, die vom Cavum aus unmöglich sterilisiert werden können. Nach Amputation einer solchen Pulpa kommt es sicherlich früher oder später zur Reinfektion. Ein Mittel, das die in den Dentinkanälchen befindlichen Bakterien abtötet und eine dauernde antiseptische Wirkung entfaltet, gibt es noch nicht, obwohl diese Eigenschaft von einer Reihe von Fachleuten vielen Medikamenten beigelegt wird. Bei der Exstirpationsmethode versucht man wenigstens soweit wie möglich in die Tiefe des Wurzelkanals zu dringen, um von dort aus mit den Antisepticis besser an den Bakterienherd heranzukommen, was bei der Amputation wegfällt. Also kann man hieraus schon ersehen, wieviel mehr bei der Amputation die Möglichkeit einer Reinfektion gegeben ist. Hieran schließt sich nun die Frage der Pulpensterilisation. Uns interessiert vor allem der Apex und die Zahnbeinkanäle, die doch, sobald sie im Bereich der infizierten Pulpazone liegen, auch als infiziert zu betrachten sind. Sollte es auch gelingen, die Pulpa zu sterilisieren, so müßte das Medikament, das im Cavum deponiert ist, durch das Pulpengewebe selbst und die Dentinkanälchen bis zur regio ramificationis diffundieren. Könnte man das mit irgend einem Antiseptikum erreichen, so würde der Stoff, bis er zum Apex gelangt ist, derartig an Wirkung verloren haben, daß eine Keimfreiheit in Frage gestellt werden würde. Wir hätten also immer noch Mikroorganismen im benachbarten Gebiet, die im gegebenen Augenblick wieder die Pulpa heimsuchen und erneute Entzündungsprozesse hervorrufen würden.

Durch diese Erörterung erübrigt sich eigentlich schon Frage 3. Die beiden Verfasser stehen also auch auf dem Standpunkt, nur Zähne zu amputieren, bei denen bloß die Kronenpulpa infiziert ist. Die Schwierigkeiten, die sich oft für den Praktiker ergeben, aus rein klinischen Symptomen hier eine exakte Diagnose zu stellen, werden ein hinreichender Grund sein, in jedem Falle das Exstirpationsverfahren vorzuziehen. Es ist also erwiesen, daß für die Amputation eigentlich nur die partielle Pulpitis indiziert ist, und daß es bei allen anderen Entzündungsformen früher oder später zur Reinfektion mit allen ihren Folgeerscheinungen kommen muß. Trotzdem wird von vielen auch bei totalen Pulpitiden stets die Amputation angewandt, und sie behaupten, selten oder gar nicht Mißerfolge bei ihren Wurzelbehandlungen beobachtet zu haben. Das ist aber wohl auf folgende Tatsachen zurückzuführen: Entweder bekommen sie diese Fälle nicht mehr zu sehen, weil der Patient es inzwischen vorgezogen hat, einen

anderen Zahnarzt aufzusuchen, oder sie haben bei ihrer Behandlung in der Tat einen Erfolg erzielt. Von diesem ist jedoch auf Grund vieler Beobachtungen zu sagen, daß er insofern wohl klinisch zum Ziele geführt hat, als der Zahn der äußeren Betrachtung nach keine pathologischen Erscheinungen mehr aufweist. In Wirklichkeit bedeutet er aber oft eine Gefahr für den Gesamtorganismus des betreffenden Patienten; denn häufig genug bekommt man an so behandelten Zähnen im Röntgenbild Granulome zu sehen, die Bakterien in großer Zahl beherbergen. Daß solche Herde von oft virulenten Keimen zu erheblichen Gesundheitschäden führen können, wird jedem medizinisch Gebildeten einleuchten müssen, mag er auch ein noch so großer Gegner der Lehre der fokalen Infektion sein.

„Vielleicht wird es einmal gelingen, ein Medikament zu finden, das die Pulpa in eine fäulnisunfähige und antiseptische Masse verwandelt, damit man die Pulpa selbst als Wurzelfüllung benutzen könnte."[1]) Da wir aber ein solches Mittel nicht besitzen, ist die alte radikale Methode als die wirksamste zu empfehlen, wobei nicht unerwähnt bleiben soll, daß ihre Ausführung oft erhebliche Schwierigkeiten bereitet.

### 3. Zementapposition am Apex und im Kanal wurzelbehandelter Zähne.

Ein weiterer Nachteil der Pulpenamputation liegt in der Unsicherheit, ob die Pulpa wirklich vollkommen abgetötet worden ist. Ist das nicht der Fall, so kommt es bei nachträglicher Infektion häufig zu einer akuten Pulpitis mit allen ihren unangenehmen Folgeerscheinungen. Auf Grund dieser Beobachtungen hat man deshalb vorgeschlagen, die Wurzelpulpen nach Kauterisation bis zum Foramen apicale zu sondieren, um sie auf ihre Devitalität zu prüfen. Dieses Vorgehen, das eine Zeitlang von vielen Zahnärzten geübt wurde und auch heute noch ausgeführt wird, bedeutet eigentlich eine gewisse Inkonsequenz der Anhänger des Amputationsverfahrens. Denn einerseits lehnen sie die Exstirpation mit der Begründung ab, daß die meisten Wurzelkanäle unseren Instrumenten nicht zugänglich seien, andererseits können sie aber bei der Sondierung ohne weiteres mit der Millernadel bis zum Foramen apicale vordringen. Es ist deshalb nicht einzusehen, weshalb man in diesem Falle nicht gleich radikal vorgehen und die gesamte Pulpa entfernen soll; denn je weniger organische Substanz im Wurzelkanal vorhanden ist, desto günstiger sind die Aussichten für eine Sterilität. Ich möchte mich durchaus der Ansicht Hübners anschließen, der folgendes hierüber ausführt: „Wenn man schon für die Amputation ist,

[1]) Kantorowicz a. a. O.

so sollte man eine Sondierung der Kanäle unterlassen, um nicht die Umwandlung der Pulpenstümpfe in neues Bindegewebe zu stören und die dann folgende Zementablagerung bis zum Verschluß des Foramen apicale zu verhindern.“ Hübner denkt bei dieser Äußerung vor allem an die histologischen Vorgänge, die sich nach einer Wurzelbehandlung am Apex abspielen.

Daß im Laufe von Monaten und Jahren an der Wurzelspitze pulpabehandelter Zähne Veränderungen reparatorischer Natur auftreten, ist eine Tatsache, die in neuerer Zeit erst eine Bedeutung gewann. Nächst Baumgartner berichtet Euler im Jahre 1910 über einen „eigenartigen“ Fall von Zementneubildung im Wurzelkanal. Erst 10 Jahre später sind wir durch Arbeiten von O. Müller, Stitzel, Davis und andere über nähere Einzelheiten der reparatorischen Vorgänge nach Wurzelbehandlung unterrichtet worden. Es wird ziemlich übereinstimmend von den Autoren festgestellt, daß sowohl nach Exstirpation als auch Amputation an Zähnen bei partiell entzündeter Pulpa neues Bindegewebe vom Apex her in den Pulpenkanal einwandert und sich hier zu zementbildendem Gewebe umwandelt. Dann erfolgt Anlagerung des osteoiden Gewebes direkt an die Kanalwand oder nach vorheriger Resorption des Dentins in die Lakunen hinein. Die letzte Beobachtung soll nach O. Müller an der Art der Wurzelbehandlung liegen. Nach Amputation soll das sekundäre Zement direkt an das Wurzeldentin apponiert werden, nach Exstirpation sollen sich zunächst Resorptionslakunen bilden, die dann allmählich mit Knochenzement ausgefüllt werden. Bei den Versuchen hat Müller ausschließlich die Gysische Triopaste angewandt, deren Komponenten Trioxymethylen, Trikresol, Kreolin und Zinkoxyd sind. Er stellt sich den Vorgang so vor, daß Formaldehyddämpfe, die aus der Wurzelpaste entweichen, bei Exstirpation unmittelbar auf die regio ramificationis schädlich einwirken und einzelne Dentinpartien zur Nekrose bringen. Die nekrotisch gewordenen Gewebsteile müssen zunächst resorbiert werden, bevor ein Zementanbau erfolgen kann. Bei Amputation wirkt das Medikament nicht direkt auf den Apex ein, was zur Folge hat, daß hier Zement sofort auf normales, gesundes Gewebe angebaut werden kann. Müller geht sogar so weit, daß er behauptet, die Zementbildung nach Amputation dauere so lange an, bis der ganze Kanal mit sekundärem Zement ausgefüllt ist. Dies würde natürlich einen wesentlichen Vorteil für das Amputationsverfahren bedeuten. Indessen sind die Verhältnisse in Wirklichkeit doch anders. Man hat wohl einzelne solcher Fälle beobachtet, jedoch kann man hieraus keine Regel herleiten. Weber hat an seinen Präparaten folgende Veränderungen festgestellt:

1. Bindegewebige Umwandlung der durch Arsenik abgetöteten Pulpa und dystrophische Verkalkung dieses Bindegewebes;
2. Einwanderung von jungem Bindegewebe durch das Foramen apicale und Zementablagerung auf der Kanalwand;
3. Autolytischer Zerfall eines Teiles des Kanalinhalts, was ebenfalls zur Kalkinkrustation führt.

Die Bedingungen aber, die mit einer Zementapposition am Apex verknüpft sind, sind unbedingte Keimfreiheit und normale Zelltätigkeit, d. h. die Wurzelspitze darf nicht infiziert und das Gewebe muß im Besitze seiner vollen Vitalität sein. Liegen solche Verhältnisse an einem Zahne vor, so kann man unbedenklich eine Amputation vornehmen, nur wird man auch hier wieder in der Praxis auf Schwierigkeiten stoßen. Denn es muß immer wieder betont werden, „daß die Diagnostik der Pulpenkrankheiten zu wenig ganz sichere Anhaltspunkte bietet, als daß wir in jedem Falle feststellen können, in welcher Ausdehnung das Gewebe pathologisch verändert ist. Daher lieber etwas zu radikal, als zu konservativ; „also entfernen wir, was zu entfernen wir imstande sind“ (Hübner).

Als weiteren Nachteil des Amputationsverfahrens möchte ich noch die Fälle erwähnen, bei denen wir bei starker Dentikelbildung nach Entfernung der Kronenpulpa und Versorgung der mit harten Dentinmassen verschlossenen Kanaleingänge nach Tagen und Wochen Reizzustände zu beobachten gewöhnt sind, die dem Wesen nach neuralgiformen Prozessen entsprechen. Erleben wir jene Fälle auch verhältnismäßig selten, so müssen sie doch der Vollständigkeit halber erwähnt werden, weil sie nicht nur unmittelbar zum Thema gehören, sondern häufig in der zahnärztlichen Diagnostik von allgemeiner Bedeutung sein können.

## II. Die Vorzüge der festen Wurzelfüllung gegenüber der Pastenfüllung.

Der eigentliche Zweck der Wurzelbehandlung besteht darin, daß wir dem pulpalosen Zahne seine funktionelle Beanspruchung im menschlichen Gebiß zu erhalten suchen: Dabei ist vor allem darauf zu achten, daß der Zahn möglichst seine frühere Elastizität im Knochen behält und nicht neuen Infektionen anheimfällt. Die obigen Ausführungen haben bereits die Quellen solcher Rezidive dargelegt. Wir haben gesehen, daß vor allem die regio ramificationis und die Tomesschen Fasern des Wurzeldentins eine große Rolle spielen. Die moderne Zahnheilkunde hat sich die Lehre der Reinfektion zunutze gemacht und besonders beim Abfüllen eines Wurzel-

kanals ihr Augenmerk auf diese beiden so wichtigen Stellen des Zahnes gerichtet. Ausgehend von der Tatsache, daß noch niemand den einwandfreien Nachweis erbringen konnte, einen gangränös zerfallenen Wurzelkanal steril gemacht zu haben, muß man beim Abfüllen des Wurzelkanals häufig mit der Anwesenheit von Bakterien oder ihren Zerfallsprodukten im Kanal selbst oder seinen Adnexen rechnen, die Anlaß zu neuen Infektionen geben können, sobald sie wieder ihre volle Virulenz erreicht haben. Es muß deshalb unser Bestreben sein, durch die Wurzelfüllung diese Infektionen für immer auszuschalten und ihre Schädlichkeiten für die Umgebung des Zahnes und damit für ihren Träger zu beseitigen.

Es erhebt sich nun die Frage: Sollen wir den von allem organischen Gewebe gereinigten Wurzelkanal mit einer harten oder gelatinösen Masse bakteriendicht nach dem Wurzeldentin und dem Foramen apicale hin abfüllen oder sollen wir nach der üblichen medikamentösen Behandlung des Kanals mit einer Pastenfüllung, die als Dauerantiseptikum im Kanal deponiert wird, eine anhaltende antiseptische Wirkung auf die noch etwa im Wurzelkanal oder Dentin lebenden Bakterien auszuüben versuchen? Die Beantwortung dieser Frage hängt zum großen Teil von der jeweiligen Einstellung gegenüber anderen noch nicht ganz geklärten Problemen ab, so von der Frage nach der Hauptquelle der Reinfektion (Mayrhofer-Sommer) bzw. von der Frage, ob ein negativer Sterilitätsbefund im Mikroskop den tatsächlichen Verhältnissen im Wurzelkanal entspricht, ferner, ob eine indifferente Wurzelfüllung nicht ebenso den Anlaß zu einer dentalen Herdinfektion geben kann wie eine Pastenfüllung. Soviel scheint jedenfalls bis heute festzustehen, daß eine feste Wurzelfüllung viele Vorzüge vor einer Pastenfüllung hat, wobei aber nicht zu leugnen ist, daß auch diese häufig zu guten Resultaten führt.

Unter den Anhängern der festen Wurzelfüllung, die für den bakteriendichten Verschluß des Wurzelkanals nach dem Foramen apicale und dem Wurzeldentin hin eintreten, können wir zwei Gruppen unterscheiden: Die eine sucht den Wurzelkanal mit flüssigem Material auszufüllen, um hierdurch eine chemische Verbindung zwischen Wurzelfüllmittel und evtl. restierenden Pulpateilchen zu ermöglichen, ferner noch etwa vorhandene Bakterien einzuhüllen und durch Auskleidung des ganzen Kanals sowie des Kanallumens infolge der nachträglichen Erhärtung den bakterienfesten Abschluß zu gewährleisten. Die andere Gruppe fordert völlige Ausräumung des Wurzelkanals bis zum Foramen apicale und den feinsten Verzweigungen der Pulpa, Desinfektion mit den üblichen Anti-

septicis, Auskleidung der Wände mit einer Kollophonium-, Harz- oder ähnlichen Masse und hernach Ausstopfung des Kanals mit Chloropercha oder Guttapercha oder beides kombiniert bis zum Foramen apicale.

### 1. Die Albrechtsche Wurzelfüllung und das Schrödersche Verkieselungsverfahren.

Zu den Autoren der ersten Gruppe gehören vor allem Albrecht und Schröder. Albrecht ging bei seinen Untersuchungen von dem Gedanken aus, daß die hochwertigen Phenole mit Formalin feste Endprodukte liefern. Im Resorzin und Formalin glaubte er, die zum Abfüllen von Wurzelkanälen geeigneten Stoffe gefunden zu haben. Er fügte nur noch Glyzerin hinzu, um den Erhärtungsprozeß zu verlangsamen und es zeigte sich, daß das Mittel die im Wurzelkanal zurückgebliebenen Gewebsreste durchdrang, in einigen Stunden erhärtete und dem Kanal fest anlag. Bei weiteren Nachprüfungen der Methode stellten sich aber Mängel heraus, wie Rotfärbung der behandelten Zähne und Schrumpfung der Wurzelfüllung.

Von weit größerem Wert scheint mir das Schrödersche Verkieselungsverfahren zu sein. In Schröders ersten Bekanntmachungen lesen wir darüber folgendes: „Das (oben angeführte) Ziel schien mir am besten dadurch erreichbar, daß die in der Regio ramificationis restierenden organischen Bestandteile der Pulpa wie auch der organische Inhalt der Tomesschen Fasern in eine reizlose, für Bakterienwachstum ungeeignete, undurchdringliche, mit dem Zahnbein gewissermaßen verschmelzende Masse umgewandelt werden. Nach vielen Versuchen fand ich im Kieselsäuretetramethylester ein hierfür geeignetes Mittel. Der Kieselsäuretetramethylester ist eine wasserhelle, aromatisch riechende Flüssigkeit, die von starker Diffusionskraft ist und durch Säuren, Alkalien, Salzlösungen, ebenso aber auch durch organische Säfte zu Methylalkohol und einer kolloiden Kieselsäurelösung aufgespalten wird. Letztere zeigt alle Erscheinungen eines Kolloids. Überläßt man z. B. aufgespaltenen Ester längere Zeit sich selbst, so nimmt seine Viskosität mehr und mehr zu, um schließlich in einen festen, glasartigen Zustand überzugehen.

Organisches, aus dem vitalen Zusammenhang gelöstes, nicht mehr durchblutetes Gewebe wird, mit dem wasserhellen Ester in Verbindung gebracht, schnell von diesem durchdrungen und in eine stark entfärbte, kieselartig verhärtete Masse umgewandelt, die ihre feinere ursprüngliche Struktur nicht mehr erkennen läßt und keinen Nährboden mehr für Bakterien abgibt.

Sondiert man die freigelegte Pulpa frisch extrahierter Zähne mit Kieselester, so gelingt es regelmäßig, selbst fleischige, voluminöse Pulpen in feste, unorganische Stränge umzuwandeln, die die Regio ramificationis sicher gegen den Wurzelkanal abschließen.[1])

Nach Schröder soll vom Pulpengewebe des betreffenden Zahnes so viel wie möglich entfernt werden. Hierauf werden die noch evtl. in den Ramificationen zurückgebliebnen organischen Reste verestert, und zwar wird neuerdings nicht mehr der reine Ester verwendet, sondern Esterlack, dessen Diffusionsvermögen dem des reinen Esters gleichkommt. Um die Wurzelfüllung im Röntgenbild kenntlich zu machen, hat Schröder dem Lack ein bariumsulfathaltiges Harzpulver hinzugefügt. Während anfangs das Verfahren nur nach Pulpitis indiziert war, kann man es nunmehr auch bei gangränösen Fällen anwenden.

Wie jede Neuerung so unterliegt auch Schröders Radisanmethode der ablehnenden Kritik einzelner Autoren, die ihr einige schwerwiegende Mängel nachsagen, wie Porösität der Masse, mangelnde Desinfektionskraft des Kieselsäureesters, gelegentliche Reizung des Periodontiums und geringe Wandständigkeit. Andererseits haben aber Nachprüfungen, die von Oehrlein, Ohrt und der Königsberger Schule unternommen worden sind, gute Resultate ergeben, so daß wir bezüglich der Brauchbarkeit des Verfahrens berechtigte Hoffnung hegen können.

### 2. Die Chloropercha-Guttapercha-Wurzelfüllung.

Zu der zweiten Gruppe der Anhänger der festen Wurzelfüllung gehören vor allem die Amerikaner Prinz, Blaney, von deutschen Fachleuten Marx, Wolff, Heinemann, Knoche u. a.

Es war hauptsächlich Prinz, der durch seine epochemachenden Vorträge im Frühjahr 1924 einen großen Teil der deutschen Fachwelt wieder für die kompakte Ausfüllung der Wurzelkanäle gewann. Hinzu kam noch, daß Weski ungefähr um dieselbe Zeit seine Arbeiten über die Spontanheilung von Granulomen bei kompakter Wurzelfüllung, wobei Guttapercha über das Foramen apicale hinaus gestopft worden ist, veröffentlichte.

Prinz fordert von seinen Schülern: Die übliche Desinfektion der Wurzelkanäle durch mehrfache Einlagen mit Chloramin T., Erweitern der Kanäle mit Schwefelsäure, Ausräumen des ganzen Pulpengewebes einschließlich der Ramifikationen bis zum Foramen apicale, Austrocknen der Kanäle mit anschließender Wurzelfüllung. Zur Verhütung von Rein-

[1]) Schröder a. a. O.

fektionen wird das Wurzeldentin mit Rosin-Aceton infiltriert, darauf folgt Ausstopfung des Kanals mit angewärmter Guttapercha oder Guttaperchapoints bis zur völligen Ausfüllung des Lumens. Es wird ferner empfohlen, die Guttaperchaspitze, wenn irgend angängig, noch etwas durch das Foramen apicale hindurchzupressen, da man auf Grund der Untersuchungen von Weski und Jörgensen zu der Überzeugung gelangt ist, daß evtl. pathologische Veränderungen am Apex auf diese Weise spontan abheilen.

Marx und Wolff haben das Prinzsche Verfahren noch etwas modifiziert, insofern, als sie jede Austrocknung des Kanals verwerfen, vielmehr die wässrigen Lösungen im Kanal durch Alkohol und diesen wieder durch Chloroform zu verdrängen suchen. Diese Methode hat den Vorteil, daß aus dem Wurzelkanal, den man schlechthin mit einem luftgefüllten, blindendigenden Kapillarröhrchen vergleichen kann, die Luft entfernt wird, außerdem das zur Auskleidung der Wurzelkanäle verwendete Harz und auch die Guttapercha vom Chloroform aufgesaugt wird.

Ähnlich ist das Heinemannsche Verfahren, nur legt man hier größeren Wert auf die bakteriologische Untersuchung der Wurzelkanäle. Auch am Breslauer Institut wird schon seit Jahren die Guttapercha-Chloroperchafüllung mit besten Erfolgen verarbeitet, jedoch glaubt man hier noch durch Hinzufügung eines Antiseptikums in Form von Trikresol-Formalinpaste eventuellen Reinfektionen besser vorbeugen zu können.

### 3. Die antiseptische Wurzelfüllung.

Bei der Pastenfüllung will man durch das Einbringen eines Antiseptikums in den Wurzelkanal, das eine anhaltende Wirkung auf das umliegende Gewebe ausüben soll, das Eintreten von neuen Krankheitskeimen in den Wurzelkanal zu verhüten suchen. Der Gedankengang dieser Überlegung ist wohl sehr einleuchtend und richtig, nur scheitert diese theoretische Betrachtung an dem Fehlen eines geeigneten Mittels. Es gibt kein Dauerantiseptikum. Heinemann äußert sich ungefähr folgendermaßen über dieses Thema:

Ein Antisektikum wirkt derart, daß es mit dem Protoplasma des Bakteriums eine chemische Verbindung eingeht und dadurch den Bakterienleib zerstört. Es findet bei diesem Prozeß also eine Veränderung im Chemismus des Bakteriums wie auch des Antiseptikums statt. Da wir in den Wurzelkanal nur eine beschränkte Menge antiseptischen Materials hineinbringen können und im Laufe von Monaten und Jahren eine Unmenge von septischen Stoffen zu desinfizieren haben,

so kann man sich vorstellen, wie lange ein solches „Dauerantiseptikum“ wirkt. Sollte es aber wirklich ein derartiges Mittel geben, so würden mit diesem Medikament nicht nur die Bakterien in ihrer Virulenz beeinflußt werden, sondern es würden sich auch im gesunden periapikalen Gewebe infolge der dauernden Einwirkung des Antiseptikums ausgedehnte Nekrosen entwickeln, da wir doch nicht in der Lage sind, die Reichweite des Antiseptikums zu bestimmen. Ist der schädliche Einfluß auf die gesunden Zellen zeitlich begrenzt, so könnten sie sich wieder erholen, und es käme in Kürze zur Regeneration des Gewebes. Durch die Wirkung des „Dauerantiseptikums“ aber würden die für uns so wichtigen Zellen einer völligen Intoxikation anheimfallen; wir könnten also mit reparatorischen Vorgängen am Apex in keinem Falle rechnen; außerdem würden den Mikroben durch die zugrunde gegangenen Zellen neue Nährböden für ihr Wachstum geschaffen werden. Aus alledem geht hervor, wie wenig angängig es ist, dem Phantom eines Dauerantiseptikums nachzujagen.

Ein weiterer Nachteil für die Verwendung von Pastenmaterial ergiebt sich aus folgender Betrachtung: Bekanntlich enthalten die meisten Pasten als Grundkomponente Zinkoxyd, das auf Grund vieler Untersuchungen das Bakterienwachstum fördert. Verschwindet nun im Laufe der Zeit das Antiseptikum aus dem Wurzelkanal, sei es durch Diffusion, kapillare Wirkung oder bei fetthaltigen Pasten durch Verflüssigung infolge der Körpertemperatur und Aufsaugung durch die Dentinkanälchen, so bleibt allein die Grundsubstanz der Paste, also Zinkoxyd, zurück. Den Erfolg einer solchen Wurzelfüllung kann man sich dann wohl vorstellen.

Erwähnen möchte ich ferner noch einen Übelstand, der mich veranlaßt, keine Pastenfüllung zu verwenden: Bei Prozessen der Wurzelpulpa bzw. des Periodontiums haben wir fast immer, wenn auch oft nur geringe Sekretabsonderung; diese ergießt sich, wenn man nicht für einen festen Abschluß am Apex sorgt, direkt in den Wurzelkanal. Bei Pastenfüllung wird sie sogar in den Kanal gesaugt. Daß solche Gewebsflüssigkeiten auch wieder günstige Lebensbedingungen für Mikroben schaffen, dürfte bekannt sein.

Wir sehen also, daß Pasten ein wenig geeignetes Füllungsmaterial sind, da sie schrumpfen, austrocknen, den Kanal nach verhältnismäßig kurzer Zeit nicht mehr ausfüllen und niemals in die feinsten Verzweigungen der Regio ramificationis hineinzubringen sind, ganz abgesehen von der Tatsache, daß eine Dauersterilisation mit dem der Paste beigegebenen Antiseptikum niemals zu erreichen ist.

Von den vielen Forderungen, die an ein für die Wurzelfüllung brauchbares Material gestellt werden, halte ich einige für erwähnenswert:

1. Das Material muß absolut unlöslich sein
2. Es darf nicht schrumpfen.
3. Es darf keine flüchtigen Bestandteile enthalten.
4. Es darf den Bakterien keinen Nährboden bieten.
5. Es darf auf das periodontale Gewebe keine Reizwirkung ausüben.

Diesen Anforderungen genügen, wie dargelegt, die festen Wurzelfüllungen in höherem Maße als die Pastenfüllungen.

## C. Die Konservierung schwer erkrankter Zähne, eine häufige Ursache von Mißerfolgen bei der Wurzelbehandlung.

Zum Schluß möchte ich nur noch feststellen, daß wir auch bei peinlichster Beachtung der elementaren Regeln der konservierenden Zahnheilkunde und möglichster Ausschaltung der Reinfektionsquellen nicht immer einen sicheren Erfolg bei unseren Wurzelbehandlungen erzielen. Diese Beobachtung findet u. a. eine Erklärung darin, daß heutzutage in Deutschland trotz der Lehre der fokalen Infektion viel zu viel konserviert wird.

Bei gelegentlichen Röntgenaufnahmen bekommen wir mitunter wurzelbehandelte Zähne zu sehen, die am Apex oft einen haselnußgroßen Herd aufweisen und deren Wurzelspitze schon zum Teil resorbiert ist. So ausgedehnte Knochendefekte können natürlich nicht auf die Dauer durch die vom Wurzelkanal eingebrachten Medikamente beeinflußt werden. In solchen Fällen muß man ohne weiteres zur chirurgischen oder chirurgisch-konservierenden Behandlung schreiten, wenn man einen dauernden Erfolg erzielen will. Denn man muß sich darüber klar sein, daß eine Verkleinerung des chronischen Entzündungsherdes niemals als endgültige Heilung anzusprechen ist. Diese besteht vielmehr in der völligen restitutio ad integrum, d. h. in der Regeneration des durch das Einwuchern von Granulationszellen verloren gegangenen Knochengewebes. Daß wir diesen Zustand bei großen Granulomen durch die bloße medikamentöse Behandlung des Zahnes oft nicht erreichen, dürfte jedem aus der täglichen Praxis bekannt sein; „aber schließlich liegt das wahre Ziel der konservierenden Zahnheilkunde nicht in der Konservierung schwer infizierter, unheilbar erkrankter und daher gefährlicher Zahnreste, sondern in der Erhaltung auch wirklich erhaltungswerter und erhaltungsfähiger Zähne und vor allem in der Erhaltung gesunder Zähne, in der Prophylaxe.“ (Adloff.)

# Schriftennachweis.


Adloff: Dentale Herdinfektion. Z.R. 1928, 20.

Arkövy: Bemerkungen über die klinische Pathologie der Pulpakrankheiten.

Euler: V.f.Z. 3.

Feiler: Leitfaden der Wurzelbehandlung.

— Erkrankungen der Wurzelhaut. F.d.Z. 1925, 2.

Greve: Über An- und Abbau der Zahnzemente. Z.R. 1926, 39.

Heinemann, Oskar: Die Wurzelfüllung.

Hilgers und Precht: Pulpainfektion und Pulpaamputation. D.M.f.Z. 1923, 12.

Hübner, Otto: Fehlgriffe in der Zahnheilkunde. F.d.Z.

Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.

Knoche: Zur Frage der Wurzelfüllung. Z.R. 1925, 4.

Leth-Espensen: D.Z. 61.

Lüdtke: Geschichte der Wurzelbehandlung.

Müller, O.: Schw.M.f.Z. 1920 und 1926, 12.

Moral: Das Problem der Wurzelbehandlung in seiner Bedeutung für die focale Infektion. Z.R. 1927, 22.

Mayrhofer: Prinzipien einer rationellen Therapie der Pulpagangrän und ihre häufigsten Folgezustände.

Ohrt: Experimentelle Beiträge zu den modernen Wurzelfüllungen.

Rebel: Wurzelbehandlung und -füllung nach Exstirpation entzündlich erkrankter Pulpen.

Reimers: Über Wurzelfüllung und Reiztherapie. Z.R. 1925, 12.

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde.

Schröder: Die Behandlung pulpakranker Zähne. V.f.Z. 1924, 4.

— Die Frage der Wurzelhauterkrankung und ihre Behandlung. Z.R. 1924, 15.

— Zur Wurzelbehandlung mit Kieselester. Z.R. 1926, 20.

Simons: Das Problem der Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung im Lichte der letzten Jahre.

Schwarzschulz: Versuche über die physikalischen Eigenschaften der gebräuchlichsten Wurzelfüllmethoden.

Walkoff: Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums.

Weber: Ein Beitrag zur Histologie der amputierten Pulpa. D.M.f.Z. 1919.

Wendt-Dimkowa: Erfolge der Wurzelfüllung im Röntgenbild. Z.R. 1928, 25.

Witzel: Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten.

# Lebenslauf.

Am 28. November 1903 bin ich, Gerhard Rentel, als Sohn des Zahntechnikers Hugo Rentel und seiner Ehefrau Marta geb. Kattner in Grätz, Provinz Posen, geboren. Von meinem sechsten Lebensjahre an besuchte ich daselbst vier Jahre lang die paritätische Volksschule, darauf die dortige höhere Knabenschule. Nachdem ich auf dem Friedrich Wilhelms-Gymnasium in Posen die Reife für Obersekunda erlangt hatte, war ich 2 Jahre lang in dem zahntechnischen Laboratorium meines Vaters beschäftigt. Im Oktober 1922 machte ich die Aufnahmeprüfung für die Oberprima am staatlichen Gymnasium zu Sagan, wohin meine Eltern infolge der Umwälzung in der Provinz Posen ihren Wohnsitz verlegt hatten. Michaelis 1923 erhielt ich dort das Reifezeugnis. Ich studierte zunächst 2 Semester Zahnheilkunde in Breslau, dann 2 Semester an der Universität München. Nach dem fünften Semester legte ich in Breslau das zahnärztliche Vorexamen ab, nach weiteren drei Semestern das Staatsexamen. Seitdem war ich nacheinander in Lüdenscheid, Hamburg, Lüneburg und Halle a. S. als Assistent tätig, bis kürzlich mein Vater starb, dessen Praxis ich jetzt übernommen habe.

Ich bin preußischer Staatsangehöriger.